Câu 1: Bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn biến đổi theo quy luật. Trong một nhóm (cột dọc), bán kính nguyên tử tăng dần theo chiều từ trên xuống. Trong một chu kỳ (hàng ngang), bán kính nguyên tử giảm dần theo chiều từ trái qua phải. Dãy các nguyên tố nào dưới đây được sắp xếp theo chiều tăng dần bán kính nguyên tử ?

A. Rb, K, Ca, Al
B. Na, Rb, Ca, Mg
C. Ca, As, N, F
D. F, N, Ca, K

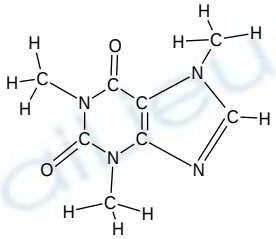
Câu 2: Hexaammincoban clorua có công thức phân tử $Co(NH_3)_6Cl_3$. Trong công thức này có tổng cộng bao nhiêu nguyên tử ?

A. 23 nguyên tử B. 26 nguyên tử
C. 28 nguyên tử D. 33 nguyên tử

Câu 3: Giả sử rằng cation Hexaammincoban có hóa trị không đổi trong mọi hợp chất muối của nó. Vậy muối hexaammincoban sunfat có công thức phân tử là ?

A. $CO(NH_3)S_3$ B. $Co(NH_3)_6(SO_4)_3$
C. $(CO(NH_3)_6)_3(SO_4)_2$ D. $(CO(NH_3)_6)_2(SO_4)_3$

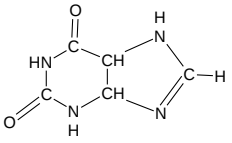
Câu 4:

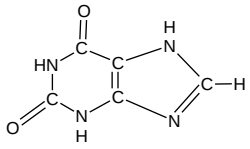


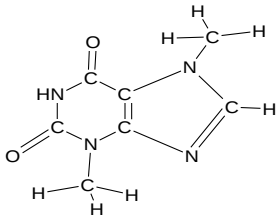
Hình vẽ bên biểu diễn cấu trúc phân tử của cafein, một chất có vị đắng được tìm thấy trong cà phê và trà. Công thức phân tử của cafein là ?

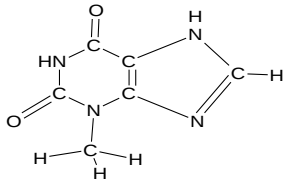
A. $C_5H_{10}N_3O_2$
B. $C_5H_{10}N_4O_2$
C. $C_8H_{10}N_3O_2$
D. $C_8H_{10}N_4O_2$

Câu 5: Tên thường của cafein là 1,3,7-trimetyl xantin. Nhóm metyl có công thức –CH3. Như vậy, cấu trúc của Xantin là ?

A. 

B. 

C. 

D. 

Câu 6: Một dẫn xuất của cafein là 1,3,7-triclo xantin, $C_5HCl_3N_4O_2$. Phân tử khối của dẫn xuất này là ?

A. 239,4 B. 241,4 C. 255,4 D. 257,5

Câu 7: Không nên cho những cặp chất gia dụng nào sau đây tiếp xúc với nhau ?

A. Chất giặc tẩy và giấm ăn – vì hít phải khí clo tạo thành có thể gây tử vong.
B. Chất giặc tẩy và nước – vì nước sau khi hidrat hóa là loại nước rất nguy hiểm.
C. Chất béo bão hòa và nhiệt – vì không phải tự nhiên mà từ ‘xúc xích’ (sausages) được dùng chung với từ ‘gây nổ’ (bangers)
D. Giấm ăn và bột nở - vì bọt khí sinh ra có thể gây nổ.

Câu 8: Đầu thế kỷ thứ hai sau công nguyên, các ô cửa sổ được làm bằng cách cuộn tròn một khối thủy tinh nóng chảy, sau đó thổi phồng, kéo giãn, xoay tròn rồi cán dẹp trong một cái đĩa trước khi cắt chùng thành hình dạng nhất định. Khi cắt, cạnh đáy của ô cửa luôn được hướng ra phía ngoài của cái đĩa. Nhiều tấm kính cửa sổ cũ nay tìm thấy có cạnh đáy dày hơn so với cạnh trên. Trước đây, điều đó được xem là bằng chứng cho thấy mặc dù thủy tinh

là chất rắn, nhưng trong khoảng thời gian dài lài thể hiện tính chất như một chất lỏng. Bằng chứng giải thích ở trên sai nếu tìm thấy

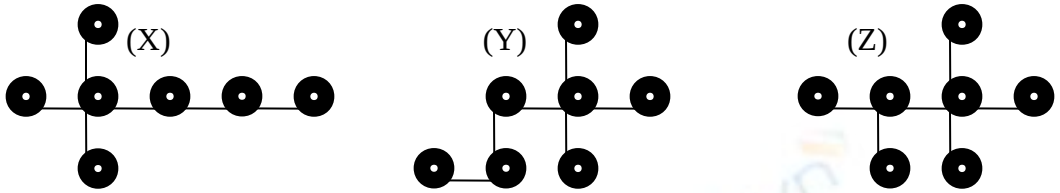
A. Các khung chì để chia ô cửa, thường rất nặng, đã ảnh hưởng đến kích thước của ô cửa kính theo thời gian.

B. Các ô cửa nhỏ hơn thường không có sự khác biệt nhiều về độ dày giữa cạnh trên và cạnh dưới.

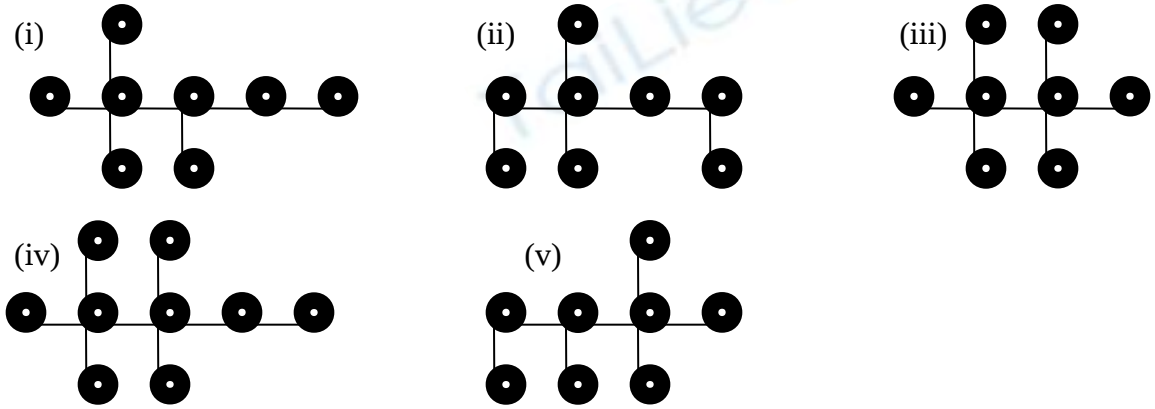
C. Một số ô cửa kính cũ thực tế có cạnh trên dày hơn.

D. Rất khó khăn để có thể đo chính xác độ dày của kính khi chúng vẫn được lắp trên cửa và gắn trên tường.

Câu 9: Mỗi phân tử hidrocacbon đều có một "khung xương" cacbon, bao gồm cả mạch chính và mạch nhánh. Để đơn giản, các nguyên tử hidro xung quanh khung cacbon đều được loại bỏ. Mỗi nguyên tử và liên kết đơn có thể xoay được. như vậy, hình (X) và (Y) biểu diễn cùng một khung cacbon, còn (Z) biểu diễn một khung cacbon khác.



Xem xét các khung cacbon sau:



Hai hình nào ở trên biểu diễn cùng một khung cacbon ?

A. (i) và (ii) B. (i) và (iii) C. (i) và (iv) D. (i) và (v)

Câu 10 : w, x và y là những chất rắn không màu, z là dung dịch không màu. Chúng là các chất (không theo thứ tự): natri clorua, bột phấn trắng, axit xitric và chất chỉ thị axit-bazo phenolphtalein (PP). Khi cho một lượng nhỏ mỗi chất tác dụng với nhau từng đôi một trong dung môi nước thì thu được bảng kết quả sau:

	w	x	y
x	Không phản ứng		
y	Màu hồng tím	Không phản ứng	
z	Không phản ứng	Không phản ứng	Sủi bọt khí

Lưu ý: chì thị PP chuyển sang màu đỏ trong môi trường kiềm. Bột phấn là canxi cacbonat, cũng tạo môi trường kiềm. Axit sẽ sủi bọt khí khi gặp muối cacbonat, nhưng không có hiện tượng này khi gặp muối clorua.

Xác định các chất w, x, y, z ?

Phương án	Hóa Chất			
	w	x	y	z
A.	NaCl	Bột phấn	Axit xitric	PP
B.	PP	NaCl	Bột phấn	Axit xitric
C.	Axit xitric	PP	NaCl	Bột phấn
D.	Bột phấn	Axit xitric	PP	NaCl

Câu 11: Giả thuyết là một phát biểu có thể được kiểm chứng một cách khoa học. Phát biểu nào sau đây là một giả thuyết ?

A. Sôcôla sẽ càng mịn nếu như ca cao càng được nghiền nhuyễn.

B. Thằn lằn ngón cánh bay với tốc độ 45 km/h

C. Hợp kim nào là cứng nhất so với trọng lượng của nó ?

D. Người ta tin rằng âm nhạc của thập niên 1940 hay hơn so với thập niên 1970.

Câu 12: Khán giả rất kinh ngạc khi nhà ảo thuật đốt cháy tờ 100USD cũ bằng hỗn hợp etanol và nước. Ngọn lửa màu xanh xuất hiện, nhưng khi được dập tắt, tờ tiền giấy vẫn còn nguyên vẹn. Giải thích nào sau đây là hợp lí nhất?

A. Màu xanh, từ muối đồng có trong tờ giấy, đã ngăn tờ tiền không bị cháy.
B. Nước giữ cho nhiệt độ của tờ tiền giấy thấp hơn nhiệt độ cháy của nó.
C. Không đủ oxi đề đốt cháy tờ tiền giấy.
D. Hỗn hợp nước-etanol không cháy được.

Câu 13: Đám cháy từ một xưởng bột mì cũ có thể gây thiệt hại ngiêm trọng, thậm chí có thể gây nổ. Lính cứu hỏa giải thích nguyên nhân là do bụi của một mì trong không khí. Đó là một lời giải thích.

A. Không có căn cứ, vì bụi bột mì chỉ làm lửa cháy ầm ỉ do chúng đẩy không khí ra khỏi vùng bị cháy.
B. Không thể xảy ra, vì bụi bột mì thường ẩm ướt.
C. Có thể đúng, vì bột mì trong thùng chứa ở xưởng có thành phần chính là cacbohidrat, là chất dễ cháy.
D. Chắc chắn đúng, vì hạt bụi mịn bay lơ lửng trong không khí có diện tích bề mặt rất lớn.

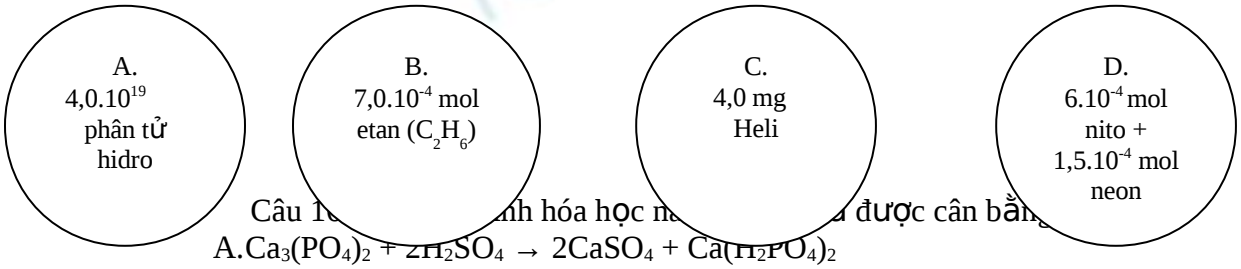
Câu 14: Điền từ vào chỗ trống để hoàn thành câu sau:

Các kim loại _ __ __ _đều có khối lượng riêng nhỏ nên chúng có thể nổi trên mặt nước. Sau đó, chúng tan ra, bốc cháy và giải phóng khí _ __ __ _ _. Như vậy, vì lý do _ _ _ __ _ __, Chúng được ngâm trong dầu.

Sắp xếp lại những từ được đánh dấu __ ta được nguyên tố nào sau đây ?

A. Sodium (Na) B. Helium (He) C. Oxygen (O) D. Iodine (I)

Câu 15 : Thể tích của khí chau71 trong một bong bóng xà phòng bay lơ lửng trong không khí phụ thuộc và tổng số mol khí có trong bong bóng đó. Bong bóng nào sau đây (hình vẽ có cùng kích thước) có thể tích lớn nhất ở 20^0C?



Câu 16: Phương trình hóa học nào sau đây được cân bằng

A. $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2CaSO_4 + Ca(H_2PO_4)_2$
B. $Ca_3(PO_4)_2 + H_2SO_4 \rightarrow 2CaSO_4 + Ca(H_2PO_4)_2$
C. $2Ca_3(PO_4)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2Ca(H_2PO_4)_2$
D. $2Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2CaSO_4 + Ca(H_2PO_4)_2$

Câu 17 : Khảo sát phương trình hóa học sau:

$4CO + 4H_2O + 2NO + 2SO_2 + 2HCl \rightarrow 2C_2H_5NSCl + 7O_2$

Cho lượng chất tham gia quá trình tổng hợp trên như sau: 20 mol CO, lượng nước không giới hạn, 200 mol NO, 60 mol SO_2 và 20 mol HCl. Tăng gấp đôi lượng chất nào sau đây sẽ giúp thu được lượng C_2H_5NSCl nhiều nhất ?

A. CO B. NO C. SO_2 D. HCl

Câu 18: Trái cây tươi cắt sẵn và đóng gói có thời hạn sử dụng ngắn. Lưu huỳnh dioxit thường được sử dụng để làm giảm sự thâm đen và sự phân hủy, nhưng quá trình này gây nguy hiểm đến sức khỏe của người tiêu dùng. Kỹ thuật đóng gói bổ sung khí (Modified Atmosphere Packaging-MAP) là một giải pháp thay thế.

Hỗn hợp khí được sử dụng trong kỹ thuật MAP		
Sản phẩm	% O_2	% CO_2
Táo	4	2
Dâu tây	2,5	16
Đậu Hà lan	9	7
Cần tây	11	9

Bảng tổng hợp ở trên cho biết thành phần của hỗn hợp khí sử dụng đối với mỗi loại rau quả giúp chúng có thời hạn sử dụng lâu nhất. Khí còn lại là nito.Loại rau quả tươi nào ở trong bảng được đóng gói với hộn hợp khí có thành phần khác với không khí nhất ?

A. Táo B. Dâu tây
C. Đậu Hà lan D. Cần tây